

ANALISIS KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN MESIN PRODUKSI MENGUNAKAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) (Studi Kasus pada UD. Pelangi)

Delfi Rumpuin

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon
e-mail: delfi_rumpuin@yahoo.co.id

Victor O. Lawalata ; M. Rahawarin

Dosen Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon
e-mail: victor.lawalata@fatek.unpatti.ac.id;

ABSTRAK

UD. Pelangi merupakan *home industry* yang memproduksi kecap kemasan dan dipasarkan ke seluruh wilayah Provinsi Jawa Timur. Jika membandingkan kapasitas produksi per bulan (8.000 liter) dan laju penjualannya (6.912 liter/bulan), maka masih tersisa 13,6% (1.088 liter) kapasitas produksi yang dapat dimanfaatkan guna peningkatan pendapatan. Dari sisi kualitas, sering terjadi kegosongan saat proses pemasakan kecap akibat kualitas mesin masak yang kurang baik. Solusi yang diputuskan oleh pihak perusahaan adalah mengadakan mesin masak baru. Akan tetapi, keputusan ini belum dapat direalisasi mengingat perusahaan juga mempertimbangkan investasi pada mesin *packing* baru. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kriteria pengambilan keputusan, serta menentukan alternatif keputusan yang akan direkomendasikan kepada pemilik perusahaan. Hasil analisis menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) terhadap 10 sub kriteria yang dikelompokkan dalam 3 kriteria utama, direkomendasikan untuk mengadakan mesin masak dibandingkan mesin *packing*.

Kata Kunci: Analisis Keputusan, Seleksi Mesin Produksi, *Analytic Network Process*.

ABSTRACT

UD. Pelangi is a *home industry* that produces the packaging soy sauce and marketed to the entire region of East Java. Comparing to its monthly production capacity (8.000 liters) and sales rate (6.912 liters/month), the remaining capacity (13,6%) could be utilized to increase the company's income. Furthermore, soy sauce often being scorched during the cooking process. It is caused by the low quality of cooking machine. Company decides to provide a new cooking machine. However, this decision might not be implemented since company has another consideration to increase the income, such as investing a new packaging machine. We had conducted a research to identify decision making criteria and determine an decision alternatif as a recommendation to owner of the company. Based on *Analytic Network Process* (ANP) results by analyzing 10 sub criteria that are categorized in 3 main criteria, we recommend to provide cooking machine than packaging machine.

Key Words: Decision Analysis, Production Equipment Selection, *Analytic Network Process*.

PENDAHULUAN

UD. Pelangi merupakan *home industry* yang memproduksi kecap kemasan dan dipasarkan ke seluruh wilayah Provinsi Jawa Timur. Dalam kegiatan produksi, perusahaan ini menggunakan 2 jenis kemasan, yakni botol kaca (600 ml) dan plastik (0,5 kg), yang dikategorikan dalam 2 kelompok produk, meliputi kualitas baik dan kualitas sedang. Rata-rata penjualan produk dapat mencapai 6.912 liter (11.520 botol) per bulan, dimana 73,3% (8.448 botol) diantaranya merupakan kecap kualitas sedang, dimana Pulau Madura menjadi pasar yang paling potensial. Dengan laju penjualan seperti ini, perusahaan menghasilkan pendapatan sebesar Rp. 58.368.000 per bulan (kualitas baik = Rp. 8.000/botol, dan kualitas sedang = Rp. 4.000). Jumlah pendapatan ini masih dapat ditingkatkan dengan kapasitas produksi yang ada.

Efektivitas penggunaan kapasitas produksi penting untuk memperhatikan aspek kualitas proses produksi. Jika membandingkan kapasitas produksi per bulan (8.000 liter) dan laju penjualannya (6.912

liter/bulan), maka masih tersisa 13,6% (1.088 liter) kapasitas produksi yang dapat dimanfaatkan guna peningkatan pendapatan. Dari sisi kualitas, sering terjadi kekosongan saat proses pemasakan kecap akibat kualitas mesin masak (panci silinder) yang belum baik (hanya 1 lapis). Hal ini menyebabkan adanya penambahan waktu kerja guna memperbaiki kualitasnya produk, sehingga sulit mencapai kemampuan produksi maksimumnya (kapasitas produksi). Sementara ini, solusi yang diputuskan oleh pihak perusahaan adalah mengadakan mesin masak baru yang lebih baik dari mesin masak sebelumnya. Akan tetapi keputusan ini belum dapat direalisasi mengingat perusahaan juga mempertimbangkan investasi pada mesin packing baru.

Perubahan kemasan membawa perusahaan ke tingkat persaingan yang lebih besar. Mengacu pada hasil penelusuran perusahaan, konsumen saat ini cenderung lebih menyukai kecap dalam kemasan sacet plastik dibandingkan botol (kaca atau plastik). Keunggulan kemasan ini selain bahannya mudah diperoleh, ongkos produksi dapat ditekan hingga harga produknya lebih murah dari kemasan botol untuk volume yang sama. Hal ini mendorong perusahaan untuk segera menyesuaikan diri dengan perkembangan bisnis ini melalui pengadaan mesin packing sacet plastik.

Saat ini pemilik perusahaan diperhadapkan pada kondisi ambigu untuk memilih satu diantara kedua sarana produksi diatas. Salah satu pertimbangan adalah efisiensi finansial karena perusahaan ini memiliki keterbatasan modal. Pengadaan alat masak baru memerlukan anggaran sebesar Rp. 10 juta, sedangkan mesin packing akan membutuhkan biaya Rp. 30 juta per unit. Dana yang dimiliki perusahaan ini hanya Rp. 10 juta, namun tidak menutup kemungkinan bagi perusahaan mencari dana tambahan (kredit) guna membeli mesin packing. Menurut pemilik, alat masak merupakan kebutuhan dasar bagi bisnis ini namun mesin packing juga adalah solusi utama mengejar ketertinggalan perusahaannya dari pesaing dan meningkatkan *image* perusahaan di pasaran. Melalui kemasan baru (sacet), pihak perusahaan memiliki alternatif strategi baru untuk mempromosikan bisnisnya. Fenomena diatas menunjukkan perlunya pertimbangan yang lebih akurat bagi pemilik perusahaan untuk menentukan pilihan investasi yang tepat. Untuk itu, penting dilakukan penelitian guna menyajikan rekomendasi keputusan yang lebih baik bagi pemilik perusahaan.

Uraian diatas menyajikan kondisi ketidakpastian pemilik UD. Pelangi dalam mengambil keputusan tentang sarana produksi mana yang lebih tepat untuk diadakan. Situasi tersebut juga menyatakan bahwa penentuan pilihan akan memerlukan banyak pertimbangan yang relevan agar keputusan yang dibuat akan lebih logis. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kriteria pengambilan keputusan, dan menentukan alternatif keputusan yang akan direkomendasikan bagi pemilik perusahaan.

LANDASAN TEORI

Rasional Komunikatif

Konsep rasionalitas memiliki (setidaknya) tiga dimensi yang berbeda yaitu: (1) dimensi membimbing tindakan (tindakan yang mengarah kepada tindakan komunikatif dalam upaya yang dilakukan untuk mengerti dan membimbing); (2) dimensi normatif menilai tindakan (dimensi yang menilai tindakan-tindakan pengambilan keputusan dari segi norma-norma yang telah ditetapkan pada dunia sosial); (3) dimensi menjelaskan/memprediksi tindakan (dimana rasional komunikatif digunakan sebagai alat untuk memprediksi tindakan yang bersifat obyektif dan sebagainya).

Paling dasar adalah dimensi membimbing - tindakan. Menggunakan konsep rasionalitas untuk mengidentifikasi sub bagian istimewa dari himpunan cara yang mungkin untuk menyelesaikan masalah keputusan yang diberikan. Rasionalitas juga digunakan untuk tujuan normatif penilaian dalam arti yang lebih luas - perasaan yang tidak hanya mengambil masalah keputusan seperti yang diberikan, tetapi meluas ke bagaimana bahwa masalah keputusan. konsep rasionalitas adalah alat untuk psikologis penjelasan dan prediksi. Apakah teori keputusan dapat difafsirkan dan diperpanjang dengan cara yang tidak sama kepada ketiga dimensi ini yang berbeda dari rasionalitas. Dapatkah teori keputusan, seperti dikembangkan oleh para ekonom dan ahli statistik. Teori rasionalitas juga dapat berfungsi sebagai teori musyawarah (sebagai teori tindakan - membimbing rasional pengambilan keputusan)Teori dapat digunakan dalam proyek-proyek penilaian normatif dan penjelasan/prediksi. Kehidupan sehari-hari terdiri dari serangkaian masalah keputusan derajat yang berbeda keseriusannya. Apa yang harus dipilih untuk sarapan adalah masalah keputusan . Banyak masalah keputusan diselesaikan tanpa banyak musyawarah. Setiap pilihan , acak menyelesaikan keputusan masalah, tapi memecahkan masalah keputusan melibatkan refleksi dan musyawarah . Dalam arti yang paling dasar , konsep rasionalitas berlaku untuk resolusi masalah keputusan. Beberapa cara untuk menyelesaikan masalah keputusan mungkin bersikap rasional. Lainnya tidak Dalam beberapa kasus mungkin ada lebih dari satu Resolusi rasional . Dan juga , pada

tahap ini, kita harus mengesampingkan kemungkinan bahwa dalam beberapa keadaan mungkin tidak ada apapun. Tugas teori rasionalitas adalah untuk mengidentifikasi sub bagian dari pilihan yang tersedia dalam masalah keputusan. Ini adalah resolusi rasional keputusan masalah. Apa sebenarnya masalah keputusan? Masalah muncul ketika sebuah pengambil keputusan percaya dirinya untuk memiliki sejumlah tindakan yang berbeda yang mungkin terbuka padanya. Dia percaya setiap tindakan memiliki berbagai hasil yang mungkin. Hasil-hasil ini dapat bervariasi sesuai dengan fakta-fakta tertentu tentang dunia yang mungkin tidak berada dalam kontrol pengambil keputusan. Mari kita katakan, bahwa masalah keputusan memiliki tiga komponen. Komponen pertama adalah bahwa pengambil keputusan percaya akan tersedia (berjalan atau menunggu untuk lampu berubah, misalnya). Komponen kedua adalah hasil bahwa pengambil keputusan percaya mungkin terjadi (tiba lebih cepat di tujuannya, mengatakan, sebagai lawan binasa dalam kecelakaan lalu lintas). Komponen ketiga bersama-sama dengan tindakan yang dilakukan, menentukan hasilnya (dalam hal ini salah satu kekuatan berharap ini mencakup keadaan). Seperti yang telah dikatakan sebelumnya, beberapa masalah keputusan yang dipecahkan serta diselesaikan. Seorang pengambil keputusan memecahkan masalah keputusan ketika ada cara untuk mengidentifikasi sub bagian istimewa dari tindakan yang tersedia di masalah keputusan. Solusinya adalah rasional ketika sub bagian pengambil keputusan mengidentifikasi baik yang diidentifikasi oleh teori rasionalitas. Sebuah teori rasionalitas cukup mungkin diharapkan untuk memberikan pengambil keputusan alat untuk memecahkan keputusan masalah, sehingga ia dapat mengidentifikasi dirinya solusi rasional untuk masalah keputusan. Sebuah teori rasionalitas dalam arti ini akan menjadi teori musyawarah.

Analytic Network Proses (ANP)

Analytic Network Process (ANP) adalah metode penilaian multi kriteria untuk strukturisasi keputusan dan analisis yang memiliki kemampuan untuk mengukur konsistensi dari penilaian dan fleksibilitas pada pilihan dalam level sub kriteria. Sementara itu, (Saaty, T.L.1999) mendefinisikan ANP sebagai metode pengukuran relative yang digunakan untuk menurunkan rasio prioritas gabungan dari skala rasio individu yang mencerminkan pengukuran relative, dari pengaruh elemen-elemen yang saling berinteraksi dengan kriteria control. Salah satu keuntungan penggunaan model ANP dalam proses pengambilan keputusan adalah dapat mengakomodasi keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria pengambilan keputusan dalam masalah yang dihadapi. Berdasarkan sub kriteria yang telah diidentifikasi, ditemukan keterkaitan pada beberapa sub kriteria tersebut. Keterkaitan ini dapat dibagi menjadi 2, yaitu *inner dependence* dan *outer dependence*. Inner dependence adalah keterkaitan yang terjadi antar sub kriteria dalam sebuah kriteria yang sama sedangkan outer dependence merupakan keterkaitan yang terjadi antar sub kriteria dengan kriteria-kriteria yang berbeda. ANP menggunakan proses prioritas berdasarkan penilaian berpasangan seperti layaknya *Analytic Hierarchy Proses* (AHP). Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan ANP adalah (1) definisikan masalah dan menentukan kriteria solusi yang diinginkan; (2) tentukan pembobotan komponen dari sudut pandang manajerial; (3) membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi atau pengaruh setiap elemen atas setiap kriteria. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen; (4) setelah mengumpulkan semua data perbandingan berpasangan dan memasukkan nilai-nilai kebalikannya serta nilai satu di sepanjang diagonal utama, prioritas masing-masing kriteria dicari dan konsistensi diuji; (5) tentukan *eigenvector* dari matriks yang telah dibuat pada langkah ketiga; (6) ulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk semua kriteria; (7) buat *unweighted super matrix* dengan cara memasukkan semua *eigen vector* yang telah dihitung pada langkah 5 ke dalam sebuah super matriks; (8) buat *weighted super matrix* dengan cara melakukan perkalian setiap isi *unweighted supermatrix* terhadap matriks perbandingan kriteria (*cluster matrix*); (9) membuat *limiting supermatrix* dengan cara memangkatkan super matriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap *limiting supermatrix*; (10) ambil nilai dari alternatif yang dibandingkan kemudian dinormalisasi untuk mengetahui hasil akhir perhitungan; (11) periksa konsistensi, rasio konsistensi tersebut harus 10 persen atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki.

Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan sistem yang hendak diketahui bobotnya. Kontrol pertama adalah kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan sub kriterianya. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar kriteria atau *cluster* (Saaty, 1996). Dengan kata lain ada perbandingan harus dibuat antara 1 dan 2, dan apa yang kita inginkan adalah untuk memperkirakan secara lisan nilai-nilai seperti 1.1, 1.2, ..., 1.9. Tidak ada masalah dalam membuat perbandingan dengan langsung memperkirakan angka, 1.1 adalah "

sama banyak ", 1,3 menunjukkan cukup banyak , 1,5 banyak, 1,7 lebih banyak dan 1,9 sangat banyak . Jenis perbaikan dapat digunakan dalam salah satu interval dari 1 sampai 9 dan untuk perbaikan lebih lanjut jika salah satu kebutuhan mereka, misalnya antara 1,1 dan 1,2 dan seterusnya. Sebuah aspek penting dari perbandingan berpasangan adalah properti timbal balik. Ketika salah satu elemen menjadi x akan lebih dominan daripada yang lain, dan yang lebih rendah Kebalikan dari x sehingga menjadi $1/x$.

Skala Pengukuran ANP

Angka penilaian	Defenisi Variabel
1	Sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting terhadap yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting terhadap yang lain
7	Elemen yang satu jelas lebih penting terhadap yang lain
9	Tingkat kepentingan mutlak
2,4,6,8	Nilai – nilai tengah diantara 2 judgement yang berdampingan

Dalam praktek prioritas alternatif tidak boleh dipengaruhi oleh jumlah atau kualitas alternatif lain, atau jika kriteria tidak secara langsung berkaitan dengan alternatif, maka kita menggunakan yang modus ideal di mana untuk setiap kriteria kita membagi prioritas alternatif menjadi nilai terbesar di antara kriteria yang lain dan kemudian kalikan sesuai prioritas normalisasi kriteria itu dan menambahkan kriteria. Hal ini dikenal sebagai modus ideal AHP . Modus yang ideal juga digunakan dalam ANP untuk masing-masing kriteria kontrol dijelaskan di bawah ini, karena kriteria kontrol yang dibutuhkan untuk membuat perbandingan berpasangan tidak memiliki atribut alternatif yang prioritasnya tergantung pada alternatif langsung seperti dalam ANP atau tidak langsung (dengan membandingkan mereka sehubungan dengan kriteria yang lebih tinggi atau tujuan dipengaruhi oleh ada atau alternatif yang ideal) seperti pada AHP. *feedback* dari *cluster* satu ke *cluster* lain, bahkan dengan *cluster*-nya sendiri. Kriteria calon pegawai dinyatakan sebagai *cluster* sedangkan elemen dan subelemennya merupakan strategi objektif. Pada Gambar 2.3, memperlihatkan model jaringan dengan *feedback* dan *dependence cluster* satu dengan *cluster* lainnya.

Algoritma perhitungan pembobotan yang dilakukan dimulai dari data dengan bentuk *pairwise comparison* sampai dihasilkan bobot tiap indikator kinerjanya. Kriteria dibuat berdasarkan kebutuhan dan tujuan dari pemilihan. Untuk menunjukkan hasil akhir dari perhitungan perbandingan maka supermatriks akan dipangkatkan secara terus-menerus hingga angka setiap kolom dalam satu baris sama besar. Rumus perhitungannya, dapat dilihat pada persamaan (1).

$$\lim_{M \rightarrow \infty} \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^k}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^k} \dots\dots\dots (1)$$

Hubungan preferensi yang dikenakan antara dua elemen tidak mempunyai masalah konsistensi relasi. Bila elemen A adalah dua kali elemen B, maka elemen B adalah $\frac{1}{2}$ kali elemen A. Tetapi, konsistensi tersebut tidak berlaku apabila terdapat banyak elemen yang harus dibandingkan. Oleh karena keterbatasan kemampuan numerik manusia maka prioritas yang diberikan untuk sekumpulan elemen tidaklah selalu konsisten secara logis. Misalkan A adalah 7 kali lebih penting dari D, B adalah 5 kali lebih penting dari D, C adalah 3 kali lebih penting dari B, maka tidak akan mudah untuk menemukan bahwa secara numerik C adalah $15/7$ kali lebih penting dari A. Hal ini berkaitan dengan sifat AHP itu sendiri, yaitu bahwa penilaian untuk menyimpang dari konsistensi logis. Dalam prakteknya, konsistensi tersebut tidak mungkin didapat. Pada matriks konsisten, secara praktis $\lambda_{\max} = n$, sedangkan pada matriks tidak setiap variasi dari a_{ij} akan membawa perubahan pada nilai λ_{\max} . deviasi λ_{\max} dari n merupakan suatu parameter *Consistency Index* (CI) sebagai berikut : Hubungan preferensi yang dikenakan antara dua elemen tidak mempunyai masalah konsistensi relasi. Bila elemen A adalah dua kali elemen B, maka elemen B adalah $\frac{1}{2}$ kali elemen A. Tetapi, konsistensi tersebut tidak berlaku apabila terdapat banyak elemen yang harus dibandingkan. Oleh karena keterbatasan kemampuan numerik manusia maka prioritas yang diberikan untuk sekumpulan elemen tidaklah selalu konsisten secara logis. Misalkan A adalah 7 kali lebih penting dari D, B adalah 5 kali lebih penting dari D, C adalah 3 kali lebih penting dari B, maka tidak akan mudah untuk menemukan bahwa secara numerik C adalah $15/7$ kali lebih penting dari A. Hal ini berkaitan dengan sifat AHP itu sendiri, yaitu bahwa penilaian untuk menyimpang dari konsistensi logis. Dalam prakteknya, konsistensi tersebut tidak mungkin didapat. Pada matriks konsisten, secara praktis

$\lambda_{\max} = n$, sedangkan pada matriks tidak setiap variasi dari a_{ij} akan membawa perubahan pada nilai λ_{\max} . deviasi λ_{\max} dari n merupakan suatu parameter *Consistency Index* (CI) sebagai berikut:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

λ_{\max} = nilai eigen terbesar

n = jumlah elemen yang dibandingkan

Nilai CI tidak akan berarti apabila terdapat standar untuk menyatakan apakah CI menunjukkan matriks yang konsisten. Saaty memberikan patokan dengan melakukan perbandingan secara acak atas 500 buah *sample*. Saaty berpendapat bahwa suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara acak merupakan suatu matriks yang mutlak tidak konsisten. Dari matriks acak tersebut didapatkan juga nilai *consistency Index*, yang disebut dengan *Random Index* (RI). Dengan membandingkan CI dengan RI maka didapatkan patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks, yang disebut dengan *Consistency Ratio* (CR), dengan rumus

$$CR = CI / RI \quad \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

Suatu matriks perbandingan adalah konsisten bila nilai CR tidak lebih dari 10%. Apabila rasio konsistensi semakin mendekati ke angka nol.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 4 bulan dan berlokasi pada UD. Pelangi home industri kecap yang bertempat di Jl.Sumatra BlokX.no.16 Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur.

Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti dikelompokkan dalam 3 kategori (kriteria) yang dijabarkan dalam 10 sub variable (atribut atau kriteria), meliputi:

1. Kualitas Produk: Keandalan, *Conformance* (Tingkat Kesesuaian Terhadap Spesifikasi), dan *Durability* (Masa Pakai Barang);
2. Harga Kompetitif: Tingkat Harga, Cara Pembayaran, dan Keterjangkauan Harga;
3. Resiko: Harga Jual Kembali, Harga *Sparepart*, Garansi Pabrikan, dan Kemudahan *Service*.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara sebagai berikut:

1. Wawancara (*tertulis*), wawancara tertulis adalah sala satu cara pengumpulan data dengan menggunakan media elektronik.
2. Kuesioner merupakan cara pengambilan data dengan berbagai pertanyaan.
3. Studi pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk memahami teori yang akan dipergunakan.

Metode Analisis

Analisis data menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP). Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan ANP adalah:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria solusi yang diinginkan;
2. Menentukan pembobotan komponen dari sudut pandang manajerial;
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi atau pengaruh setiap elemen atas setiap kriteria. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen;
4. Setelah mengumpulkan semua data perbandingan berpasangan dan memasukkan nilai-nilai kebalikannya serta nilai satu di sepanjang diagonal utama, prioritas masing-masing kriteria dicari dan konsistensi diuji;
5. Menentukan *eigenvector* dari matriks yang telah dibuat pada langkah ketiga;

6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk semua kriteria;
7. Membuat *unweighted super matrix* dengan cara memasukkan semua *eigen vector* yang telah dihitung pada langkah 5 ke dalam sebuah super matriks;
8. Membuat *weighted super matrix* dengan cara melakukan perkalian setiap isi *unweighted supermatrix* terhadap matriks perbandingan kriteria (*cluster matrix*);
9. Membuat *limiting supermatrix* dengan cara mengangkatkan super matriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap *limiting supermatrix*;
10. Ambil nilai dari alternatif yang dibandingkan;
11. kemudian dinormalisasi untuk mengetahui hasil akhir perhitungan;
12. Memeriksa konsistensi, rasio konsistensi tersebut harus 10 persen atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki.

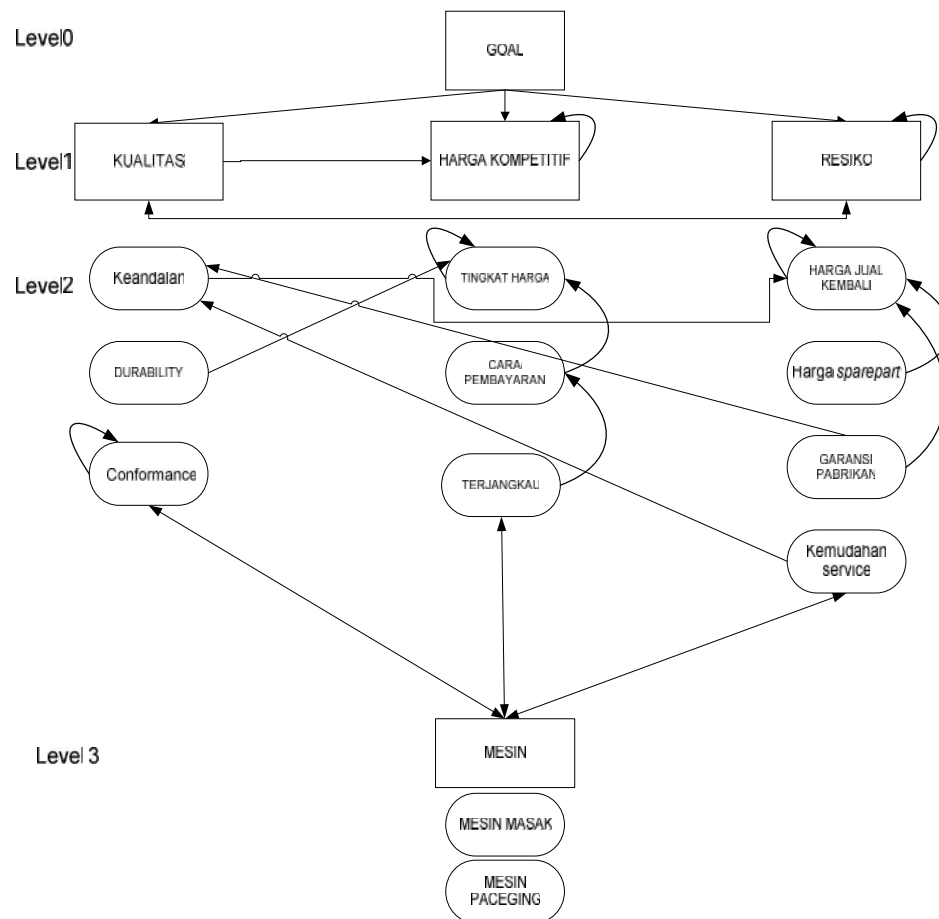
PEMBAHASAN

Konstruksi Model

Model struktur jaringan yang ditentukan oleh pengambil keputusan didalamnya terdapat level 0, level 1, level 2 dan alternatif. Pada level 0 terdapat goal yaitu hasil akhir keputusan, pada level 1 terdapat 3 kriteria yaitu kriteria kualitas, kriteria harga kompetitif dan kriteria resiko, pada level 2 terdapat sub kriteria berdasarkan kriteria pada level 1 yaitu keandalan, *durability* dan *conformance* yang terdapat pada kriteria Kualitas, pada kriteria Harga Kompetitif terdapat sub kriteria tingkat harga, cara pembayaran dan terjangkau, pada kriteria resiko terdapat sub kriteria harga jual kembali, harga *sparepart*, garansi pabrikan dan kemudahan service. Pada bagian struktur jaringan yang terakhir level 3 dimana terdapat 2 alternatif yaitu mesin masak tipe mixer liquid (250 liter) dan mesin pengemasan tipe AW 6035 3SS Liquid. Dari gambar struktur jaringan tersebut terdapat *inner dependence*, *outer dependence* dan kriteria yang mempengaruhi dirinya sendiri. *inner dependence* adalah hubungan elemen dalam satu kriteria atau *cluster* yang sama, didalam model struktur jaringan pada gambar 1 dibawah ini sub kriteria yang termasuk *inner dependence* yaitu terjangkau, cara pembayaran, garansi pabrikan dan harga *spare part*, *outer dependence* yaitu hubungan antar elemen dalam satu kriteria atau *cluster* yang berbeda, sehingga kriteria yang satu akan terhubung dengan kriteria yang lain pada gambar 1 yang termasuk *outer dependence* yaitu keandalan yang mempengaruhi harga jual kembali, kemudahan service yang mempengaruhi keandalan, garansi pabrikan yang mempengaruhi keandalan dan *durability* yang mempengaruhi tingkat harga. sedangkan kriteria yang mempengaruhi dirinya sendiri yaitu elemen yang tidak mempengaruhi atau terpengaruhi oleh elemen yang lain, yaitu *conformance*, harga jual kembali dan tingkat harga.

Verifikasi Data

Dari pengumpulan data tahap pertama telah didapatkan kriteria, sub kriteria dan alternatif kemudian diambillah data tahap ke dua yang berisikan pertanyaan-pertanyaan perbandingan antar kriteria, sub kriteria berdasarkan alternatif dan *feedback* dengan pembobotan nilai yang berskala dari 1 sampai 9, dari hasil tersebut didapatilah data tahap ke dua. Sebelum dilakukan perhitungan dengan metode ANP data tersebut harus diperiksa untuk mengetahui tingkat konsistensi datanya dengan cara menguji ada tidaknya perbedaan data yang diperoleh melalui 2 kali pengumpulan data. Pengujian ini menggunakan metode *one-sample Test* dengan tingkat kepercayaan 95% dan *degree of freedom* 1, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.



Model ANP untuk Pemilihan Alat

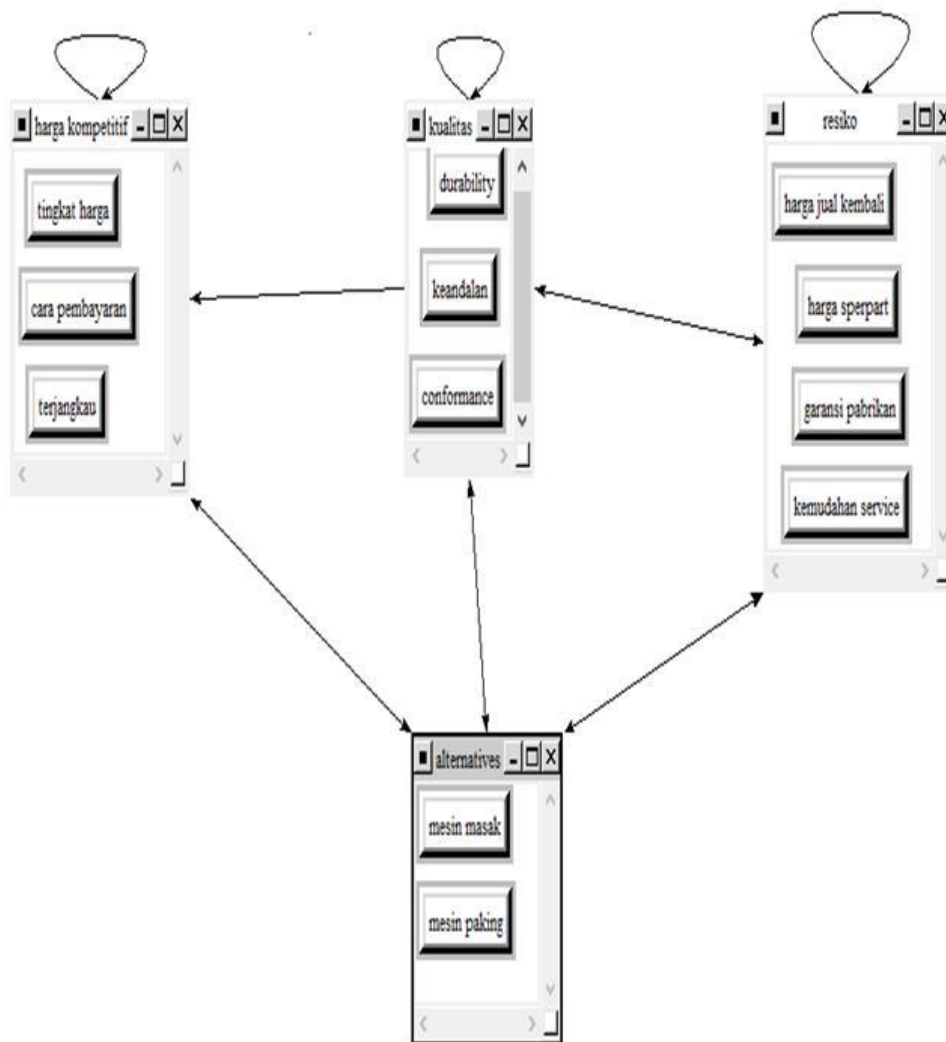
Hasil Pemeriksaan Data Menggunakan Metode One-Sample Test
One-Sample Test

	One Sample Test						Keterangan
	Test Value = 0						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
Lower					Upper		
Durability	9.000	1	.070	4.50000	-1.8531	10.8531	Valid
Harga	13.000	1	.049	6.50000	.1469	12.8531	Valid
Terjangkau	5.000	1	.126	2.50000	-3.8531	8.8531	Valid
harga_jualkem bali	7.000	1	.090	7.00000	-5.7062	19.7062	Valid
Garansi	15.000	1	.042	7.50000	1.1469	13.8531	Valid
Service	9.000	1	.070	4.50000	-1.8531	10.8531	Valid

Dengan membandingkan nilai t hitung dengan t tabel pada taraf signifikansi 5 %, maka dapat disimpulkan dari tabel diatas bahwa H_1 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara data dari pengumpulan data pertama dan kedua. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data itu konsisten dan dapat digunakan dalam analisis lanjut.

Seleksi Alternatif Keputusan

Dari struktur jaringan dan model pada gambar 1 dimasukkan ke dalam *software Superdecision* dengan mengikuti kaidah-kaidah yang terkandung di dalam aplikasi tersebut. Di dalam aplikasi ini terdapat *cluster* yang sering disebut sebagai kriteria di dalam *cluster* tersebut terdapat *node* yang sering disebut sebagai sub kriteria. Dari *node* yang ada maka dibuatlah jaringan yang dapat dilihat pada gambar 2. Pada gambar tersebut terdapat anak panah yang melengkung tersebut adalah *loop*, yang menyatakan hubungan antar sub kriteria dalam satu kriteria. Walaupun hanya terdapat hubungan dengan salah satu sub kriteria dengan dirinya sendiri di dalam satu kriteria yang sama maka kriteria tersebut akan dianggap memiliki *inner dependence* dan memiliki *loop* untuk *cluster* kriteria tersebut, seperti yang terjadi pada kriteria kualitas yang salah satu sub kriterianya yaitu *conformance* yang mempengaruhi dirinya sendiri. Sedangkan anak panah yang rata diartikan sebagai hubungan antar kriteria satu dan kriteria yang lainnya sesuai anak panahnya.



Model Struktur Jaringan Permalahan Pemilihan Alat Versi *Software Superdecision*

Langkah analisis selanjutnya adalah perhitungan perbandingan berpasangan pada *Unweighted Super Matrix*, *Cluster Matrix*, *Weighted Super Matrix*, dan *Limit Matrix*. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Unweinghted Super Matrix

	Mesin Masak	Mesin Paking	Cara Pembayaran	Harga Terjangkau	Tingkat harga	Conformance	Durability	Keandalan	Garansi Pabrikasi	Harga Jual Kembali	Harga Sparepart	Kemudahan Service
Mesin Masak	0.00000	0.00000	0.50000	0.66667	0.87500	0.87514	0.70000	0.70000	0.17500	0.11111	0.87514	0.80000
Mesin Paking	0.00000	0.00000	0.50000	0.33333	0.12500	0.14286	0.80000	0.80000	0.87500	0.88889	0.14286	0.20000
Cara Pembayaran	0.10473	0.10050	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Harga Terjangkau	0.63699	0.43303	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Tingkat harga	0.25828	0.46647	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Conformance	0.77056	0.10050	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Durability	0.08522	0.43303	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Keandalan	0.64422	0.464647	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000
Garansi Pabrikasi	0.07541	0.42526	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Harga Jual Kembali	0.30427	0.41238	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.00000
Harga Sparepart	0.23879	0.05953	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Kemudahan Service	0.38359	0.10483	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Cluster Matrix

Cluster Node Labels	Alternative	Harga Kompetitif	Kualitas	Resiko
Alternative	0.000000	0.800000	0.446946	0.695523
Harga Kompetitif	0.444273	0.200000	0.096329	0.000000
Kualitas	0.472111	0.000000	0.101039	0.229047
Resiko	0.083615	0.000000	0.355686	0.075429

Weinghted Super Matrix

	Mesin Masak	Mesin Paking	Cara Pembayaran	Harga Terjangkau	Tingkat harga	Conformance	Durability	Keandalan	Garansi Pabrikasi	Harga Jual Kembali	Harga Sparepart	Kemudahan Service
Mesin Masak	0.00000	0.00000	0.40000	0.33333	0.70000	0.69910	0.16454	0.11137	0.08694	0.10024	0.77328	0.60181
Mesin Paking	0.00000	0.00000	0.10000	0.26667	0.10000	0.11652	0.65815	0.41518	0.60838	0.80192	0.12888	0.15015
Cara Pembayaran	0.04653	0.04165	0.00000	2.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Harga Terjangkau	0.28300	0.19239	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Tingkat harga	0.11475	0.20724	2.00000	0.00000	2.00000	0.00000	0.17731	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Conformance	0.12773	0.04745	0.00000	0.00000	0.00000	0.18438	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Durability	0.04023	0.20444	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Keandalan	0.30415	0.23023	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.23905	0.00000	0.00000	0.24773
Garansi Pabrikasi	0.00614	0.03339	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Harga Jual Kembali	0.02544	0.03448	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.44315	0.07543	0.09784	0.09784	0.00000
Harga Sparepart	0.01997	0.00198	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Kemudahan Service	0.03207	0.00877	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Limit Matrix

	Mesin Masak	Mesin Paking	Cara Pembayaran	Harga Terjangkau	Tingkat harga	Conformance	Durability	Keandalan	Garansi Pabrikasi	Harga Jual Kembali	Harga Sparepart	Kemudahan Service
Mesin Masak	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953	0.21953
Mesin Paking	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377	0.21377
Cara Pembayaran	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041	0.04041
Harga Terjangkau	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325	0.10325
Tingkat harga	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861	0.10861
Conformance	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682	0.01682
Durability	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254	0.05254
Keandalan	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810	0.11810
Garansi Pabrikasi	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891
Harga Jual Kembali	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371	0.07371
Harga Sparepart	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545	0.00545
Kemudahan Service	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891	0.00891

Prioritas alternatif maupun sub kriteria (Gambar 3), dari segi alternatif prioritas yang tinggi yaitu mesin masak sebesar 0.219525, sedangkan untuk sub kriteria prioritas yang paling tinggi yaitu sub

kriteria keandalan sebesar 0.118096. dari hasil prioritas pun dapat dilihat normalisasi *cluster* atau normalisasi kriteria jadi setiap kriteria hasil normalisasi mempunyai nilai sebesar 1 seperti kriteria harga kompetitif yang mempunyai sub kriteria terjangkau, tingkat harga, *conformance* yang mempunyai nilai 1 ($0.16018 + 0.40928 + 0.43058 = 1$). Kedua alternatif mempunyai nilai limit yang hampir sama tetapi Mesin Masak lebih unggul dalam segi penilaian pengambilan keputusan dalam sub kriteria tingkat harga, terjangkau, *conformance* dan harga *spare part*. Hasil sintesis (Gambar 4) menunjukkan mesin masak lebih unggul dari mesin pengemasan dengan nilai limit mesin masak yaitu 0.219525.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	mesin masak	0.50664	0.219525
No Icon	mesin paking	0.49336	0.213773
No Icon	cara pembayaran	0.16018	0.040409
No Icon	terjangkau	0.40928	0.103251
No Icon	tingkat harga	0.43054	0.108612
No Icon	conformance	0.21529	0.046815

Prioritas

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
mesin masak		1.000000	0.506647	0.219525
mesin paking		0.973798	0.493363	0.213773

Sintesis

Analisis Sensitivitas

Dari hasil analisis sensitivitas terhadap sub-sub kriteria, maka perubahan bobot sub kriteria akan mempengaruhi rekomendasi keputusan. Akan tetapi dominan perubahan bobot merekomendasikan pengadaan mesin masak dibandingkan mesin packing (Tabel 7).

Analisis Kriteria Keputusan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat 3 kriteria yang ditetapkan yaitu kriteria kualitas, harga kompetitif dan resiko. Dilihat dari segi prioritas untuk ketiga kriteria yang ada kriteria Harga Kompetitif mempunyai prioritas yang lebih tertinggi (0.252272) dibandingkan dua kriteria yang lain dan menempati *ranking* 1. Hal ini berarti kriteria Harga kompetitif akan sangat berpengaruh signifikan pada salah satu solusi alternatif jika nilai prioritas kriteria dirubah. Sub kriteria yang sangat berpengaruh pada kriteria Harga kompetitif adalah Tingkat Harga (0.108612) karena mempunyai prioritas yang terbesar dalam kelompok kriteria. Selain itu, secara global, nilai prioritas sub kriteria ini juga berada pada urutan ke-2 tertinggi dari semua sub kriteria yang ada. Namun dampak yang diberikannya terhadap keputusan akhir relatif hampir sama. Hal ini dibuktikan dengan pencapaian posisi setimbang terjadi apabila perubahan bobot prioritas sub kriteria ini naik sebesar 46.6% dan perubahan keputusan terjadi saat persentasi perubahan melebihi posisi setimbang tersebut.

Mencermati hasil penelitian lebih lanjut maka dapat ditemukan Sub kriteria Terjangkau (0.103251) yang mempunyai prioritas global urutan ke-3 dan sangat mempengaruhi solusi alternative seperti yang dapat dilihat pada uji *sensitivity* jika titik prioritas sub kriteria terjangkau dinaikan sebesar 0.101 maka solusi alternatif dapat berubah 0.11 pada mesin masak dan turun dalam besaran yang sama pada nilai prioritas mesin *packing*. Namun dampak yang diberikannya terhadap keputusan akhir relatif hampir sama

dengan fenomena pada sub kriteria Tingkat Harga diatas. Hal ini dibuktikan dengan pencapaian posisi setimbang terjadi apabila perubahan bobot prioritas sub kriteria ini sebesar 42.7% dan perubahan keputusan terjadi saat persentasi perubahan melebihi posisi setimbang tersebut. Hasil ini juga menunjukkan bahwa dari aspek Terjangkau, telah terlihat kecenderungan pengambil keputusan untuk ragu-ragu memutuskan alat mana yang akan dipilih. Dengan kata lain, telah terindikasi keinginan yang sama dari pengambil keputusan seperti pada sub kriteria Tingkat Harga diatas. Pemeriksaan yang lebih komprehensif menunjukkan pola ini cenderung terjadi pada hampir semua sub kriteria kecuali 3 sub kriteria (Cara Pembayaran, Harga Sparepart dan Kemudahan Service).

Rangkuman Hasil Analisis Sensitivitas

Sub Kriteria	Bobot Prioritas Awal		Rekomendasi Awal	Bobot Posisi Setimbang	Rekomendasi Baru	
	Mesin Masak	Mesin Packing			Bobot Naik	Bobot Turun
Cara Pembayaran	0.502	0.598	Mesin masak	-	Mesin masak	Mesin masak
Terjangkau	0.462	0.538	Mesin packing	0.427	Mesin masak	Mesin packing
Tingkat Harga	0.395	0.605	Mesin packing	0.466	Mesin masak	Mesin packing
Conformance	0.473	0.527	Mesin packing	0.401	Mesin masak	Mesin packing
Durability	0.533	0.467	Mesin masak	0.516	Mesin packing	Mesin masak
Keandalan	0.652	0.348	Mesin masak	0.509	Mesin packing	Mesin masak
Garansi pabrikan	0.515	0.485	Mesin masak	0.508	Mesin packing	Mesin masak
Harga jual kembali	0.532	0.468	Mesin masak	0.508	Mesin packing	Mesin masak
Harga spare part	0.503	0.497	Mesin masak	-	Mesin masak	Mesin masak
Kemudahan service	0.504	0.496	Mesin masak	-	Mesin masak	Mesin masak

Kontribusi Feedback dan Loop

Feedback adalah hubungan antar elemen dalam satu kriteria yang berbeda, sedangkan *loop* adalah hubungan antar elemen yang saling mempengaruhi dalam satu kriteria yang sama. Pada struktur jaringan ada beberapa kriteria yang memiliki *loop* dan juga *Feedback*, seperti Kriteria Harga kompetitif yang memiliki *loop* pada sub kriteria terjangkau yang mempengaruhi cara pembayaran dan cara pembayaran yang mempengaruhi tingkat harga. Dari *loop* yang terjadi pada kriteria tersebut didapatkan satu hubungan antar satu kriteria yang memberikan tambahan nilai kepada sub kriteia yang dipengaruhi sebagai contoh sub kriteria cara pembayaran mendapatkan penambahan nilai sebesar 0.2 yang didapatkan dari pengaruh sub kriteria terjangkau. Dengan pemeriksaan yang lebih lanjut didapatkan pola yang sama dari kriteria yang membentuk *loop*, sub kriteria yang di pengaruhi akan memiliki penambahan nilai dari kriteria yang mempengaruhi seperti yang terjadi pada sub kriteria tingkat harga yang memiliki penambahan nilai sebesar 0.2 dari cara pembayaran.

Dari struktur jaringan terdapat juga *Feedback* yang terjadi di ketiga kriteria tersebut, seperti pada sub kriteria *durability* yang berada pada kriteria kualitas yang mempengaruhi tingkat harga pada kriteria harga kompetitif. Sub kriteria tingkat haraga yang dipengaruhi memiliki penambahan nilai sebesar 0.17731. Hal ini pun terjadi pada semua sub kriteria yang memiliki *Feedback* dan semakin banyak sub kriteria yang mempengaruhi semakin tinggi prioritasnya seperti yang terjadi pada sub kriteria keandalan yang di pengaruhi oleh sub kriteria garansi pabrikan dan kemudahan *service* yang berada pada kriteria yang berbeda dan kedua sub kriteria tersebut memberikan kontribusi sebesar 0.22905 dan 0.24773. Kontribusi yang diberikan oleh sub kriteria tersebut sangat besar hingga membuat keandalan menjadi ranking 1 pada prioritas global. Hal ini dapat di simpulkan bahwa selain nilai pembobotan masing-masing sub kriteria yang memberikan kontribusi pada nilai pembobotannya, tetapi juga ada kontribusi dari sub kriteria yang lain yang berada di luar kriteria (*cluster*) atau di dalam kriteria (*loop*) tersebut.

Analisis Alternatif Solusi

Dari hasil sintesis dapat dilihat kedua solusi alternatif mempunyai nilai yang hampir sama. Tetapi alternative mesin masak lebih unggul dengan nilai bobot global sebesar 0.219525, walaupun perbedaan nilai bobot global kedua alat yang tipis (selisi 0.013274 atau 2.69%). Tetapi mesin masak dapat dijadikan sebagai rekomendasi alternatif solusi.

Dari hasil *sintesis* dapat dilihat bahwa mesin masak mempunyai keunggulan di beberapa sub kriteria seperti sub kriteria tingkat harga, terjangkau, *conformance*, kemudahan service dan harga sparepart. Dari sub kriteria tersebut beberapa sub kriteria mempunyai prioritas yang tinggi seperti sub

kriteria tingkat harga yang mempunyai prioritas global urutan ke-2 dengan nilai sebesar 0,108612, sub kriteria terjangkau dengan prioritas global urutan ke-3 dengan nilai sebesar 0,103251, sub kriteria *conformance* prioritas global urutan ke-6 dengan nilai sebesar 0,046815, sub kriteria kemudahan service dengan prioritas global urutan ke-8 sebesar 0,008915 dan sub kriteria harga sparepart dengan prioritas global urutan ke-10 sebesar 0,005447. Dari sub kriteria tersebut pengambil keputusan memberikan nilai pembobotan untuk sub kriteria tingkat harga sebesar 7, untuk sub kriteria terjangkau sebesar 2, sub kriteria *conformance* sebesar 6, sub kriteria kemudahan service 4 dan sub kriteria harga sparepart sebesar 6. Dilain pihak, hasil *sintesis* menunjukkan bahwa mesin *packing* mempunyai keunggulan di beberapa sub kriteria yaitu *durability*, keandalan, garansi pabrikan, dan harga jual kembali. Dilihat dari prioritas sub kriteria, sub kriteria keandalan mempunyai prioritas global urutan ke-1 sebesar 0,118096, sub kriteria *durability* mempunyai prioritas global urutan ke-5 dengan nilai sebesar 0,52536, sub kriteria garansi pabrikan mempunyai prioritas global urutan ke-9 dengan nilai sebesar 0,008913 dan sub kriteria harga jual kembali mempunyai prioritas global urutan ke-4 dengan nilai 0,073706. Dari sub kriteria tersebut pengambil keputusan memberikan nilai pembobotan kepada sub kriteria keandalan sebesar 4, sub kriteria *durability* sebesar 4, sub kriteria garansi pabrikan 7 dan sub kriteria harga jual kembali sebesar 8. Mesin pengemasan mempunyai beberapa kelebihan maupun kekurangan mesin pengemasan mempunyai kelebihan dalam perbaikan kemasan dan juga brand imets sesuai tuntutan yang ada di pasar dan juga dapat menghemat ongkos produksi untuk pengemasan tetapi mesin pengemasan juga mempunyai kekurangan seperti harga yang mahal. Dari hasil urutan prioritas tersebut dapat dilihat prioritas dari sub kriteria keandalan, terjangkau dan tingkat harga mempunyai nilai limit yang sangat besar dibandingkan dengan sub kriteria yang lain, sehingga bila salah satu hasil pembobotan sub kriteria tersebut di rubah maka akan terjadi signifikansi perubahan yang sangat berpengaruh pada salah satu keputusan alternatif. Dari pertimbangan-pertimbangan di atas, rekomendasi solusi yang dapat diberikan adalah pengadaan Mesin Masak.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penentuan prioritas kriteria Kualitas dipengaruhi oleh sub kriteria *durability*, keandalan dan *conformance* dari setiap mesin. Prioritas kriteria Harga Kompetitif dipengaruhi oleh sub kriteria Tingkat Harga, Cara Pembayaran dan Terjangkau dari setiap mesin. Prioritas kriteria Kualitas dipengaruhi oleh sub kriteria dari Harga Jual Kembali, Harga *Sparepart*, Garansi Pabrikan dan Kemudahan Service setiap mesin;
2. Mesin Masak merupakan alternatif solusi yang lebih baik dibandingkan Mesin Packing.

DAFTAR PUSTAKA

- Bermudez, J.L. (2009). *Decision theory and rationality*. Published in the United States by Oxford University Press Inc., New York.
- Vargas, L. G. dan Saaty, T. L. (2006). *Decision Making With The Analytic Network Process Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks* by Springer Science+Business Media.
- Saaty, T.L. (2004). *Fundamentals of the analytic network process dependence and feedback in decision-making with a single Network*, Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T.L. (1999). *Fundamentals of the Analytic Network Process*, Pittsburgh.
- Nasir M, Sugiyanto Eko, dan Fatchan Achyani (). Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan konsumen dalam pembelian motor HONDA di Surakarta
- Salengke. (2011). *Draf Buku Ajar Matakuliah Ekonomi Teknik*.
- Firmansyah (2009). Pengaruh atribut toko terhadap keputusan pembelian di toko ritel Alfamart cabang bintaro: Tesis.
- Dinawan Rhendria (2010). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian (Studi kasus pada konsumen Yamaha Mio PT Harpindo Jaya Semarang): Tesis
- Ririn Diar Astanti, D.Eng. Ignatius Luddy Indra Purnama, M.Sc. (2014). Penentuan jenis pendampingan usaha bagi perempuan korban bencana alam gunung merapi dengan *Analytic Network Process* : Tesis.